

УДК 336.71

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПОПЕРЕДЖЕННЯ КРИЗИ В БАНКІВСЬКОМУ СЕКТОРІ ЕКОНОМІКИ

В. Приймак, П. Приймак

Львівський національний університет імені Івана Франка, pryimak_vasyl@ukr.net

Наявні в банківських системах країн моніторингові системи на сьогоднішній день є недоскональними, оскільки не змогли передбачити погіршення ситуації, яку принесла світова фінансо-

во–економічна криза. Тому наукові дослідження, які пов’язані з виробленням нових підходів до проведення аналізу банківської системи, розробленням індикаторів оцінювання її стану, тенденцій розвитку та попередження кризової ситуації в ній набувають особливої актуальності.

Теоретичним та прикладним проблемам розвитку банківського сектору країни та системам його моніторингу присвячено низку наукових праць. Однак, виконані наукові дослідження, що пов’язані з цією проблематикою, найчастіше стосуються окремих її аспектів, а наукові праці, в яких би комплексно досліджувалась ця проблема, майже відсутні. Тому потрібні наукові дослідження, на основі яких можна було б комплексно оцінити стан банківської системи України та попередити можливість виникнення кризової ситуації в ній. Такі дослідження мають ґрунтуватися на математичних методах і моделях, активно використовувати найновіші досягнення інформатики [1; 2]. Складність цих досліджень пояснюється тим, що розвиток банківської системи постійно стикається з низкою проблем, загроз і ризиків, які потрібно досліджувати [3; 4].

Виконання комплексного аналізу стану банківської системи України спонукає до використання для вирішення цієї проблеми апарату комплексних (таксономічних) показників, оскільки особливості цього стану характеризуються набором багатьох взаємопов’язаних чинників, оцінюючи окремо кожний з яких трудно уявити загальну картину тенденцій розвитку досліджуваної системи. Вирішенням цієї проблеми займалися як українські, так і зарубіжні вчені, опис публікацій яких подано в роботі [5].

Метою нашого дослідження є розроблення економіко–математичної моделі побудови нового комплексного показника рівня розвитку банківської системи країни, котрий міг би служити індикатором попередження її кризового стану. Цей показник пропонується розраховувати з використанням формул (1)–(3).

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{j\min}}{x_{j\max} - x_{j\min}}, \quad (1)$$

$$F_{ik} = \sum_{j=1}^m y_{ij} \cdot b_{jk}, \quad (2)$$

$$Y_i = \sum_{k=1}^l F_{ik} \cdot a_k. \quad (3)$$

де n – кількість періодів часу; i – індекс періоду часу, $i = (\overline{1, n})$; m – кількість показників; j – номер показника, $j = (\overline{1, m})$; l – кількість головних компонент; k – номер головної компоненти, $k = (\overline{1, l})$; x_{ij} – значення j -го показника за i -й проміжок часу; $x_{j\min}$, $x_{j\max}$ – найменше та найбільше значення j -го показника за всією сукупністю; b_{jk} – значення факторного навантаження j -го показника для k -ї головної компоненти; a_k – внесок k -ї головної компоненти в сумарну дисперсію; y_{ij} – безрозмірне значення j -го показника за i -й проміжок часу; F_{ik} – значення k -ї головної компоненти за i -й проміжок часу; Y_i – значення інтегрального індексу за i -й проміжок часу.

Після усунення мультиколінеарності вибраних для аналізу первинних показників і зведення їх до безрозмірного виду за формулою (1), виконують їх компонентний аналіз. Результати цього аналізу використовують для визначення головних компоненти для відповідного проміжку часу за формулою (2), в якій враховують тільки ті елементи матриці факторних навантажень, значення яких більші 0,7 за модулем, інші не приймаються до уваги [6]. Значення інтегрального показника отримують із формули (3).

Для апробації цієї моделі було використано значення часових рядів квартальних даних за 2005–2010 рр. банківської системи України. При цьому було враховано величини 10 первинних мікроекономічних показників, частина яких є агрегованими: сукупні активи, сукупні зобов’язання, чистий дохід після відрахувань, процентна маржа (чистий процентний дохід), релятивний капітал, недіючі кредити, сукупні валові кредити, витрати на утримання персоналу, депозити клієнтів і кількість банків, а також 8 макроекономічних показників: ВВП у фактичних цінах, ІСЦ (до 2004 р.), експорт товарів і послуг, імпорт товарів і послуг, прямі іноземні інве-

стиції в Україні, чисельність населення, доходи населення та індекс цін виробників промислової продукції (до 2004 р.).

Діленням кожного мікропоказника на кожний з вказаних макропоказників було отримано 80 показників, які використано для розрахунків. Через високу корельованість певних вхідних показників і погану обумовленість отриманої кореляційної матриці було усунуто мультиколінеарність (вилучено з подальших обчислень одного з двох показників, кореляція між якими більша за 0,8) і зменшено кількість цих показників до дев'яти.

Факторний аналіз було виконано методом головних компонент. Ці компоненти було виокремлено з використанням критерію кам'яного зсуву. В результаті проведених нами розрахунків за формулами (1)–(2) отримано числові величини чотирьох головних компонент для кожного з розглянутих 24-х кварталів.

Далі, використовуючи формулою (3), було побудовано таксономічний (інтегральний) показник, значення якого характеризує загальний вплив всіх факторів на показники банківської системи у конкретний період. Розрахунки цього показника показали, що він мав додатне значення до початку 2007 р., а далі став від'ємним (див. рис. 1). Причому характерним для цього показника є різке зменшення його величини напередодні світової фінансово-економічної кризи. З цього можна зробити висновок, що запропонований показник можна використати як індикатор попередження кризового стану банківської системи.

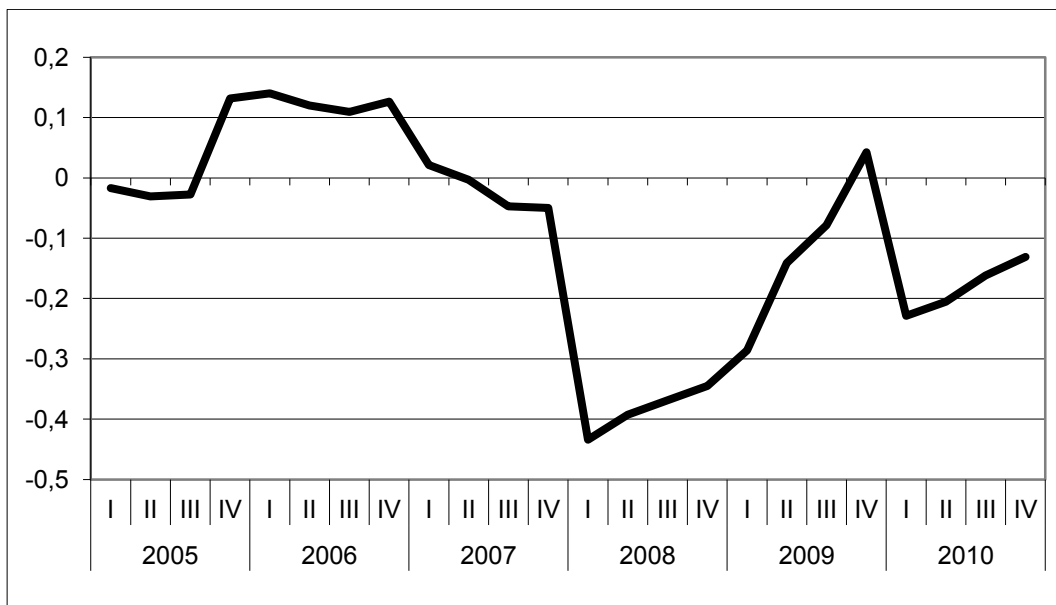


Рисунок – Інтегральний показник розвитку банківської системи України

Таким чином, запропонований в роботі алгоритм побудови комплексного показника рівня розвитку банківської системи можна використати в процесі проведення моніторингу цієї системи. Він може слугувати як індикатор попередження її кризового стану чи бути залучений до оцінювання стану досліджуваної системи.

Список використаних джерел:

1. Приймак В.І. Математичні методи економічного аналізу: навч. посіб. / В.І.Приймак. – К.: Центр учбової літератури, 2009 – 296 с.
2. Skorupka D. Neural Networks in Risk Management of a Project / D. Skorupka // 2004 AACE International Transaction, (CSC.1.51– CSC.1.57), The Association for the Advancement of Cost Engineering, USA, Washington 2004.
3. Головань С. В. Эффективность российских банков с точки зрения минимизации издержек с учетом факторов риска / С. В. Головань, А. М. Карминский, А. А. Пересецкий // Экономика и математические методы. – 2008. – № 4. – С. 28–38.
4. Skorupka D. Identification and Initial Risk Assessment of Construction Projects in Poland / D. Skorupka // Journal of Management in Engineering, July 2008, Volume 24, Number 3, American Society of Civil Engineers 2008, USA, s. 120–127.
5. Приймак П. В. Оцінка тенденцій розвитку банківської системи України на підставі інтегральних індексів / П. В. Приймак // Актуальні проблеми економіки. – 2011. – № 10 (124). – С. 299–304.

6. Попов Д. С., Лисенко Р. С. Організаційно–методичні підходи до запровадження в НБУ системи оцінки стійкості фінансової системи: Інформаційно–аналітичні матеріали / Д. С. Попов, Р. С. Лисенко. – Київ: Центр наукових досліджень НБУ, 2005. – 97 с.